



Шесть новых гигантов с большим дефицитом металлов

Six New Giants with Large Metal-Deficiency

В 1976–77 гг. в Вильнюсской фотометрической системе измерялся ряд звезд, заподозренных в дефиците металлов (*J. Sperauskas* и др. *Vilnius Bull*, 1979, в печати). При предварительной фотометрической классификации этих звезд выделено шесть новых гигантов с большим дефицитом металлов. Наблюдательный материал получен на 48-см рефлекторе Вильнюсской обсерватории, установленной на горе Майданак (Узбекская ССР).

Список новых гигантов с большим дефицитом металлов дается в таблице 1 (SW-номер из спектрального обзора *J. Stock, H. Wroblewski*, Publ. Dept. Astron. Univ. Chile, 2, 59, 1971). Спектральный класс, (за исключением первой звезды) дан по *Stock-Wroblewski*. Знак "pec" в вышеупомянутом обзоре означает спектр с ослабленными линиями металлов, а иногда и пекулярности. Первая звезда списка (BD+6°648) классифицирована (*W. F. Bidelman, D. J. Mac Cornell*, AJ 78, 678, 1973) по спектрам объективной призмы умеренной дисперсии, как K-звезда с экстремальным дефицитом металлов, но без указаний класса светимости.

Таблица 1.

Nr	HD/DM	SW	α (1950)	δ (1950)	b	m_{pg}	Sp
1	+ 6°648.	—	04 ^h 10 ^m 32 ^s	+06°28'5	-31°		K-WME
2	-29°15254	11c-20	18 39 32	-29 36.4	-11	10.1	G pec
3	-26°13465	11c- 7	18 43 59	-26 18.3	-11	10.1	G pec
4	-25°13871	11c- 4	19 12 50	-25 36.1	-17	10.8	G pec!
5	210 523	V-8	22 08 40	-26 15.0	-54	10.5	G pec!
6	210 585	V-48	22 09 04	-29 02.5	-55	10.8	G pec

Показатель цвета U-P является незаменимым при классификации звезд с дефицитом металлов по светимостям. Для гигантов с экстремальным дефицитом металлов этот показатель увеличен (эти звезды на диаграмме (U-P, Y-V) или (U-P, V-S) лежат даже ниже линии сверхгигантов). При помощи вышеупомянутых диаграмм гиганты с большим дефицитом металлов можно

уверенно отделить как от нормальных гигантов, так и от экстремальных субкарликов (*A. Bartkevičius, V. Straižys, Vilnius Bull* №30, 16, 1970; *A. Bartkevičius, Vilnius Bull* № 36, 25, 1973). С другой стороны, на наиболее чувствительных к металличности диаграммах (P-X, Y-V) и (X-Y, Y-V) исследуемые звезды расположены на 0.^m3 - 0.^m6 выше средней линии нормальных звезд III класса - в районе расположения звезд с экстремальным дефицитом металлов. В левой половине табл. 2 даны некоторые параметры исследуемых звезд: величина V (наблюденная через фильтр V Вильнюсской системы и редуцированная к системе UBV) температурный колор-индекс Y-V, и отклонения от средней линии нормальных звезд III класса на диаграммах (U-P, Y-V), (P-X, Y-V), (X-Y, Y-V).

Таблица 2

Исследуемая звезда						Стандартная звезда				
№.	V	Y-V	$\delta(U-P)$	$\delta(P-X)$	$\delta(X-Y)$	HD	$\overline{\Delta Q}$	Y-V	[Fe/H]	M_v
1	9.06	0.99	-0.23	0.48	0.62	165195	0.025	0.93	-2.4	-2.0
2	9.79	0.93	-0.22	0.47	0.49	165195	0.033	0.93	-2.4	-2.0
3	10.02	0.85	-0.15	0.45	0.47	221170	0.034	0.85	-2.4	-2.0
4	11.29	0.80	-0.14	0.47	0.55	2796	0.029	0.68	-2.4	-1.5
5	10.13	0.85	-0.19	0.39	0.38	73394	0.043	0.85	-1.4	-1.0
6	10.48	0.71	-0.11	0.33	0.31	2665	0.035	0.63	-1.9	-0.5

Чтобы исключить возможное влияние межзвездного покраснения, был исследован ряд параметров Q этих звезд. На диаграммах (Q_{XUV} , Q_{UYV}) и (Q_{UXY} , Q_{UYV}) они также лежат в районе, занимаемом гигантами с экстремальным дефицитом металлов.

Дополнительно пять независимых параметров Q (Q_{UYV} , Q_{PXV} , Q_{XYV} , Q_{ZVYV} , $Q_{VS YV}$) каждой исследуемой звезды сравнивались с аналогичными параметрами стандартов - как нормальных, так и звезд с дефицитом металлов, различных спектральных классов и классов светимости. При этом отыскивался наиболее близкий по параметрам Q стандарт, т. е. стандартная звезда с наименьшим среднеквадратичным отклонением

$$\overline{\Delta Q} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta Q_i^2}{n}}$$

где ΔQ_i - разность между соответствующим Q стандартной и исследуемой звезды, n - количество Q использованных в сравнении. Вычисление параметров Q, величин $\overline{\Delta Q}$ и отбор наиболее

близких стандартов проводился при помощи машины БЭСМ-6. Из всех использованных 700 стандартов наиболее близкими к исследуемым звездам оказались гиганты с большим дефицитом металлов. В правой половине таблицы 2 дан номер HD соответствующего стандарта, отклонение ΔQ , его температурный индекс $Y-V$, металличность $[Fe/H]$ и абсолютная величина M_v .

Более подробно метод классификации и полученные параметры исследуемых звезд будут описаны в "Бюллетенях Вильнюсской астрономической обсерватории".

A number of stars suspected in metal deficiency were observed in the Vilnius photometric system. Six new giants with large metal deficiency listed in Table I are discovered.

Сектор астрофизики

А. Барткявичюс

Ин-та физики

A. Bartkevicius

АН Лит. ССР

Ю. Спераускас

декабрь, 1978

J. Sperauskas

EF Пегаса—уникальная переменная типа U Блинецов

EF Pegasi—a Unique Variable of U Gem Type

Переменную открыл *C. Hoffmeister, M. Esch* отнес ее к звездам типа Миры Кита и нашел, что ее период равен 164 суткам; *H.—U. Sandig* на основании 157 снимков в интервале JD 2425566—2429515 пришел к заключению, что звезда испытывает небольшие неправильные колебания блеска около 13^m.5.

Как было установлено нами, EF Peg — звезда типа U Блинецов. В максимуме она достигает 11^m, а в минимуме она становится слабее звезд 17^m—18^m. Подъем блеска длится около суток. Переменная—близкий слабый компонент двойной звезды, яркий компонент которой мы обозначаем буквой *w*.

В.Л. Цесевич, просматривая снимки, полученные с помощью астрографа ГАИШ ($d=400$ мм; $f=1600$ мм), подтвердил вывод *Зандига*; однако на одном из 146 снимков (№ 3139; JD 2437905.510) около звезды *w*, звездная величина которой около 14^m, появился спутник, блеск которого оценен в 13^m.7. Было заподозрено, что это дефект пластинки. Впоследствии, на одном из патрульных снимков Одесской обсерватории, полученном при помощи камеры с фокусным расстоянием 750 мм, он обнаружил вспышку, при которой суммарный блеск обоих компонентов достиг 10^m.7. Оказалось, что случайно снимок № 3139 был получен за сутки

до последнего. Так возникло подозрение, что переменной является не звезда w , а ее спутник.

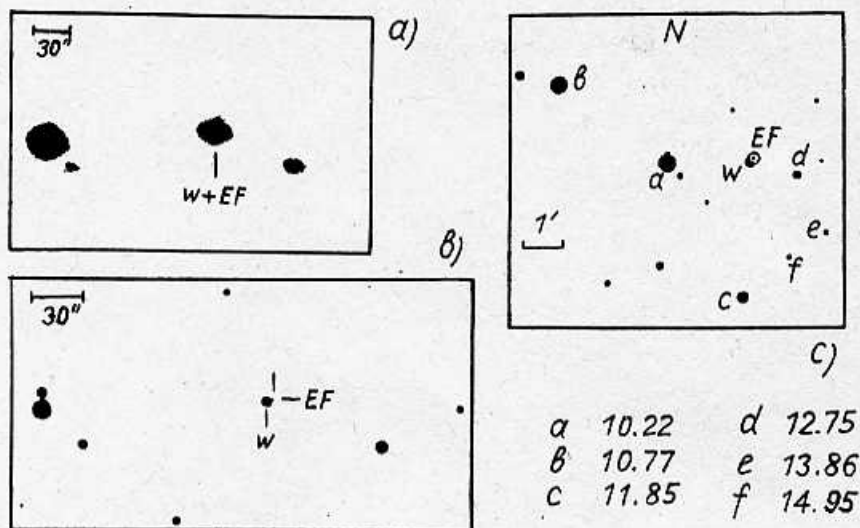


Рис. 1

Для проверки этого предположения в программу наблюдений рефлектора ГАИШ ($d=700$ мм; $f=10500$ мм) было включено систематическое фотографирование EF Peg в лучах В.

В ночь с 31.10 на 1.11.1978 Н.Н.Самусь получил снимок, на котором рядом со звездой w виден спутник примерно 15.75 на расстоянии $5''$ с позиционным углом 305° . На остальных снимках EF Peg слабее 17^m .

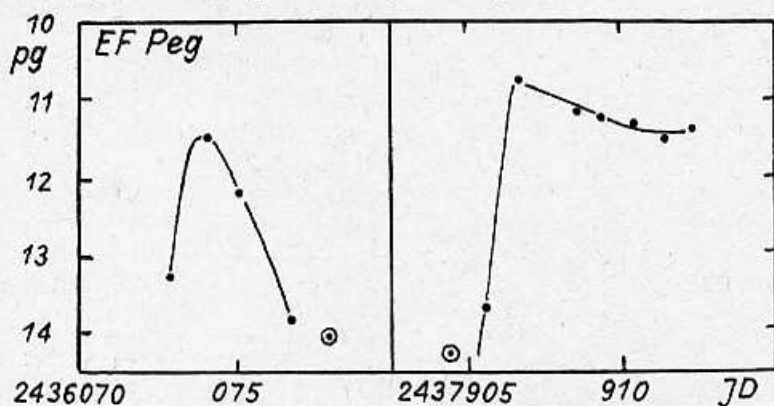
Чтобы убедиться в том, что на последнем снимке и на снимке № 3139 наблюдалась та же самая звезда, было проделано следующее. Со снимка № 3139 была приготовлена копия в масштабе снимка 31.10.1978 и с помощью блинк-компаратора оба снимка были совмещены. Изображения совпали.

На Паломарском атласе у изображения звезды w можно заметить наличие небольшого придатка на месте, соответствующем положению EF Peg, но оценить блеск невозможно.

Для иллюстрации приводим две репродукции снимков.

На рис. 1а приведена увеличенная копия одесского снимка, полученного в момент JD 2437908,416, когда совместный блеск слившихся изображений переменной и w был равен 11.71 .

Рис. 1 в – репродукция московского крупномасштабного снимка, полученного Н.Н.Самусем, когда блеск EF был примерно равен 15^m5. Карта звезд сравнения дана на рис. 1с.



Всего нами просмотрено 456 снимков. Переменная видна не более, чем на 11; наблюдения приведены в таблице 1 и на графике. На нем видно, что вспышка длится от 3 до 9 суток. Двоеточием в таблице 1 отмечены оценки блеска, по-видимому, не переменной, а звезды w .

Таблица 2 характеризует распределение наблюдений во времени. Указаны сезоны, число снимков— N и число снимков, на которых переменная видна— n .

Таким образом, наблюдалось всего 4 вспышки в даты:

Max JD	m	C	
2436071	11,4	1835	3 ^d
7906	10,7	773	9
8679	11,2	5134	?
43813	15,5		?

В последнем столбце указана продолжительность вспышки.

Таблица 1

Блеск суммарного комплекса $w + EF$

243...		243...		243...	
6070,428	13,30	7906,439	10,68	7931,305	14,14:
6071,443	11,40	7908,416	11,10	8671,334	14,11
6072,390	12,05	7909,416	11,22	8674,313	13,78:
6074,451	13,86:	7910,400	11,31	8675,301	13,74:
7904,442	14,26:	7911,397	11,58	8679,306	11,16
7905,510	13,70	7912,396	11,46	8700,252	14,05

Таблица 2

Распределение наблюдений по сезонам.

Интервал	N	n	Интервал	N	n
2436069-6163	29	3	2438623-8723	17	1
6313-6548	46	0	8966-9058	22	0
6761-6901	20	0	9357-9416	17	0
7089-7284	62	0	9707-9767	14	0
7492-7607	45	0	40062-0071	3	0
7877-7964	29	7	0426-0508	74	0
8233-8317	27	0	0797-0859	18	0

Остается нерешенным вопрос о том, какой величины звезда в минимуме блеска. Для ответа на него нужны наблюдения с более мощным длиннофокусным телескопом.

It is shown that the variability of EF Peg is due to the normally faint component of this binary system separated by $\sim 5''$ from the brighter star previously considered to be variable.

Гос. астроном. ин-т
им. П.К.Штернберга
Одесская астроном.
обсерватория
январь, 1979

В.П.Цесевич
V.P. Tsesevich
В.П.Горанский
V.P. Goranskij
Н.Н.Самусь
N.N. Samus'
С.Ю.Шугаров
S.Yu. Shugarov

Новый метод определения фазового коэффициента асферичных астероидов

A New Method of Nonspherical Asteroids Phase Coefficient Determination

Как известно, отражение света от поверхности астероидов с достаточной степенью точности может быть описано законом Ломмеля-Зеелигера, причем яркость отраженного света пропорциональна коэффициенту отражения γ , являющемуся функцией угла фазы α . Зависимость $\gamma = \gamma(\alpha)$ в каждом конкретном случае подлежит определению и является важной характеристикой физических свойств поверхности астероида.

Из наблюдений астероидов, у которых отсутствуют периодические изменения блеска, можно определить зависимость $m(1, 1, \alpha)$ приведенной звездной величины астероида от угла фазы (см. напр., *Т. Герельс*, в сб.: "Планеты и спутники" под ред. А. Дольфуса. М., "Мир", 1974).

Установим связь между функциями $\gamma(\alpha)$ и $m(1, 1, \alpha)$:

$$m(1, 1, \alpha_2) - m(1, 1, \alpha_1) = -2,5 \lg \frac{\gamma(\alpha_2)}{\gamma(\alpha_1)} - 2,5 \lg \frac{I(\alpha_2)}{I(\alpha_1)}, \quad (1)$$

где $I(\alpha)$ — сила света, отраженного сферой с $\gamma=1$ (формула для $I(\alpha)$ хорошо известна).

Нетрудно показать, что абсолютное значение $\gamma(0)$ связано с геометрическим альбедо астероида p соотношением $\gamma(0)=2p$.

В отличие от $m(1, 1, \alpha)$, зависимость $\gamma(\alpha)$ адекватно характеризует отражательные свойства поверхности и в том случае, когда форма астероида существенно отлична от сферической (вид функции $m(1, 1, \alpha)$ при этом зависит от ориентации астероида).

В процессе выполнения нашей работы (см. АИ, №1042, 1979) сопоставление теоретических кривых изменения блеска Эроса с реально наблюдавшимися позволило определить следующие значения $\gamma(\alpha)$: $\gamma(41^\circ 5) = 0,137$, $\gamma(8^\circ 7) = 0,233$ и $\gamma(27^\circ 8) = 0,166$. Эти данные в сочетании с формулой (1) дают для сферы с такими же как у Эроса отражательными свойствами поверхности фазовый коэффициент $\Delta m / \Delta \alpha = 0^m, 0215/\text{градус}$, что в пределах 2–5% совпадает с результатами других определений. Однако все предшествующие определения основаны на использовании лишь звездной величины астероида в максимуме блеска, что, согласно *Цельнеру* (*B. Zellner "Icarus"*, 28, 149, 1976), приводит к заметному рассеянию результатов.

Предложенный здесь метод использует всю кривую изменения блеска, без каких бы то ни было промежуточных редукиций, и поэтому следует ожидать, что он дает более надежные результаты. Это утверждение будет проверено обработкой имеющегося для Эроса большого количества фотозлектрических наблюдений.

Одесский Технологический
ин-т им. М.В. Ломоносова
декабрь, 1978

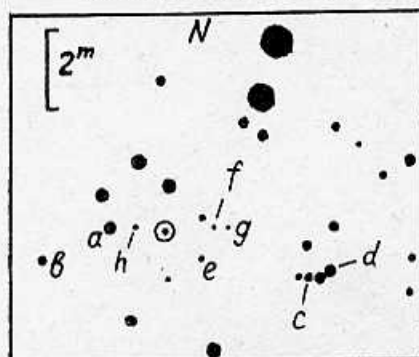
С.Я. Колесник
S. Ya. Kolesnik
В.М. Григорьевский
V. M. Grigorevsky

Новая переменная звезда СПЗ 2300 в Змееносце

New Variable Star СПЗ 2300 in Ophiuchus

СПЗ 2300 ($\alpha=17^h26^m9$, $\delta=-17^\circ39'$, 1950.0) была изучена мною по 83 пластинкам 40-см астрографа Крымской станции ГАИШ в интервале 2437074–43744 JD. Величины звезд сравнения, указанных на карте, получены привязкой к стандарту около SN 1604 (S. van den Bergh, K.W.Kamper ApJ 218, 617, 1977) на ирисовом фотометре ГАИШ. Обработка наблюдений на ЭВМ БЭСМ-4М показала, что СПЗ 2300 является типичной звездой типа Миры Кита со следующими элементами блеска:

$$\text{Max} = 2443017 + 176^d 1 \cdot E$$



	B
a	13.52
b	13.84
c	14.16
d	14.27
e	14.76
f	15.30
g	15.96
h	16.94

Пределы изменения блеска 13.9–(17^{pg}; max – min = 0^{р4}. Период и форма кривой блеска, по-видимому, меняются.

Звезду открыл В.П.Горанский.
Московский Государственный
Педагогический институт
им. В.И.Ленина; ГАИШ

А.Е.Мереминский
A.E. Mereminsky

март, 1979

Редакционная коллегия:

А.М.Черепашук (главн. ред.), М.М.Кацова, Э.В.Кононович,
В.И.Курильчик (зам. главн. ред.), Г.И.Медведева (секр. ред),
Н.Н.Самусь, П.Н.Холопов

Подписано к печати 21 марта 1979 г.

Т-05985

Тираж 700 экз.

Заказ № 79

Типография Астросовета АН СССР, Москва, ул. Пятницкая, 48